学术专论

清至民国美洲作物生产指标估计

李昕升　王思明

［摘要］ 生产指标是判断作物在农业生产结构中地位与作用的指示器。由于历史资料的缺乏、数据统计的混乱，清至民国时期美洲作物实际生产情况学术界众说纷纭，莫衷一是，直接影响到对此期美洲作物在农业生产和社会经济中地位与作用的判断。本文在对大量第一手历史数据进行辨伪、比勘、修正的基础上，利用传统约简式统计方法，对玉米、番薯两种主要粮食作物的播种面积、总产、单产做了细致的估算，分析了这些作物生产对农业生产的深远影响，厘清了学术界对清至民国时期美洲作物在农业生产中地位和影响的争议和一些模糊认识。

［关键词］ 美洲作物　生产指标　玉米　番薯　量化历史
［中图分类号］ K249　［文献标识码］ A　［文章编号］ 1002 - 8587（2017） - 03 - 0126 - 14

“哥伦布大交换”（Columbian Exchange）改变了旧大陆尤其是中国的面相，美洲作物很快遍及中国，中国人成了早期全球化的最大受益者。我们在探讨美洲作物史时一般首先想到的就是美洲粮食作物——玉米、番薯、马铃薯，又首推玉米，一直以来都为学界所重视①。近年来，经济史界研究玉米的热潮有增无减，此乃关乎人口增长、环境变迁的大问题，学者们已经不能满足于仅通过描述性分析来阐述玉米的的巨大影响，量化历史研究日益成为热点②。本文通过传统约简

［收稿日期］ 2016 - 08 - 22
［作者简介］ 李昕升（1986 -），男，南京农业大学中华农业文明研究院讲师，南京农业大学经济管理学院博士后；南京 210095，lxs86111111@163.com；王思明（1961 -），男，南京农业大学中华农业文明研究院教授，南京 210095，icac@njau.edu.cn
［基金项目］ 国家社科基金重点项目“丝绸之路与中外农业交流项目”（16A2S005）；中国博士后科学基金第 10 批特别资助“美国蔬菜作物在中国的本土化研究”（2017T100377）；江苏省科学项目“美洲救荒作物在中国的引种推广及动因影响研究”（2016SJD770001）。

① 曹玲《明清美洲粮食作物传入中国研究综述》，《古今农业》2004 年第 2 期；李昕升、王思明《近十年来美洲作物史研究综述（2004—2015）》，《中国社会经济史研究》2016 年第 1 期。

② Nunn N，Qian N. “The Columbian Exchange: A History of Disease，Food，and Ideas”. *The Journal of Economic Perspectives*，2010，24（2），pp. 163 - 188；Jia R. “Weather Shocks，Sweet Potatoes and Peasant Revolts in Historical China”. *The Economic Journal*，2014，124（575），pp. 92 - 118；Chen S，Kung K S. “Of Maize and Men: the Effect of a New World Crop on Population and Economic Growth in China”. *Journal of Economic Growth*，2013，21（1），pp. 1 - 29；陈永伟、黄英伟、周羿《“哥伦布大交换”终结了“气候—治乱循环”吗？——对玉米在中国引种和农民起义发生率的一项历史考察》，《经济学（季刊）》2014 年第 3 期；何祚宇、代谦《雾霾中的历史阴影——美洲作物引入、清代人口爆炸与生态环境的长期退化》，第四届量化历史研究国际年会论文集，北京，2016 年，第 571—614 页。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

式统计方法，对美洲作物的生产指标进行测算，这是大数据时代历史研究无法回避的命题之一。前人唯有吴慧进行过清代美洲作物的指标匡估①，现行研究均是援引吴慧的结论，而未做进一步的探究。笔者拟进行更系统、深入的研究，只有厘清美洲作物的生产指标，才能更好地谈其种种影响，以摆脱空中楼阁的问题指向。本文在充分利用研究数据的基础上，以梳理和辨析清至民国时期关于玉米、番薯生产关键指标（面积、产量、单产、对亩产增加的影响、供养人口数等）及学术界在认知方面产生分歧的原因为旨趣，并在此基础上分析玉米、番薯对农业生产和适应民食需求方面所具有的重要性，提出自己的浅见，不当之处，尚祈方家指正。

一、一些说明

无论是农业生产指标还是美洲作物的生产指标，最关键的风向标都只有三个即作物面积（或播种面积）、亩产量（包括总产量）、总产值，产值本文暂不叙述，另作专论。本文所述美洲作物，主要关注玉米和番薯：一是因为此两种作物影响最大，已有研究包括量化历史研究多围绕二者展开；二是因为历史时期对它们的记载相对其他美洲作物更多，能够支持进行一定的指标估算研究。马铃薯确实有作为粮食作物的特质，但是很遗憾，在中国其更多时候作为菜粮兼用作物，由于存在“退化现象”等因素，并未产生巨大影响，无法与玉米、番薯和传统粮食作物相颉颃。

此外，本文关注的时段是清至民国时期，较吴慧研究美洲作物的时间维度更长，除了民国数据更为丰富之外（笔者在台北中研院近代史研究所档案馆获得了珍贵一手资料），通过长时段大范围时空视角的整合，能够更宏观、客观反映玉米和番薯的生产指标。作为“数据史学”的研究成果，有别于传统的叙述方式，更加强调理论视野和实证的结合，倚重历史学、农学等的分析框架、分析视角和社会科学的多样化方法，笔者利用能搜集的全部美洲作物数据进行解读，从不同角度切入分析，以实现突破。

仅就美洲作物来说，清至民国是一脉相承，由于各种原因，美洲作物并不是近代农学的关注重点，民国时期仍以因革清代的生产技术为主，即便有技术革新，也没有大范围的推广，美洲作物保持了在传统社会的生存态势，相比之下，明代处于美洲作物的局部引种时期，除了个别省份的个别作物有所推广，基本处在萌芽阶段，除了闽、粤之番薯推广有可圈可点之处，意义不甚明显，直到清中期美洲作物才可以称之为蓬勃兴盛。总之，清中后期是美洲作物的狂飙式推广时期，民国时期已经奠定了分布基础，从这个意义上，讨论美洲作物时清代与民国并非可以分割。

本文度量衡，“亩”如未加专门说明均是“市亩”，“石”如未加专门说明均是“清石”，“斤”如未加专门说明均是“清斤”。

二、产量与面积

（一）民国时期玉米、番薯的产量与面积

民国时期全国耕地面积的峰值，很可能是在1929—1933年国民政府统计局统计的1416956300亩（14.17亿亩）②，此数字包括了全国所有行政区，经过三次校订后得出的结论，相当审慎，其他年份（1914—1946年）数据要么低估，要么夸大，但均接近14亿亩。

① 吴慧《中国历代粮食亩产研究》，农业出版社，1985年，第182—193页。赵冈等《清代粮食亩产量研究》（中国农业出版社，1995年），对玉米、番薯对亩产增长的论述，因吴慧是作者之一，基本与前书同。

② 章有义《中国近代农业史资料 第三辑（1927—1937）》，三联书店，1957年，第921页。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

吴宝华指出 1936 年中国耕地面积为 13. 5 亿亩，复种指数 1. 23①，作物面积则为 16. 6 亿亩，其中玉米占 6%，为 0. 996 亿亩，全国产量不及 1. 8 亿市担; 1931 – 1934 年番薯栽培面积为 0. 32 亿亩，占作物面积 2%，番薯总产量 3. 2 亿市担。②

吴传钧推算 1930 年代玉米平均种植面积为 0. 8524 亿亩，番薯为 0. 33275 亿亩。③ 吴传钧转引 Trewartha（1938 年）的研究玉米占作物面积的 6%，④ 但未提及番薯，估计比例较低，但根据番薯面积亦可知比例为 2%。虽然玉米总面积与吴宝华结论略有差距，然番薯面积较为接近，最为重要的二者均认为玉米占作物面积的 6%，番薯占 2%。吴传钧推算 1930 年代玉米年度平均总产量为 1. 78252 亿市担，番薯为 3. 75435 亿市担，⑤ 也就是说玉米在当时的粮食总产量（26. 29638 亿市担）中占比为 6. 78%，番薯占 14. 28%，但番薯水分含量高，折合原粮四折一，在民食中所占比例要除以四。因为以上二人的研究一为点的研究，一为面的研究，有所差异在所难免，只是二人对耕地面积的估算都过于保守。

冯和法认为玉米常年种植面积与产量为 0. 92 亿亩、1. 4778 亿市担，番薯常年种植面积与产量为 0. 27 亿亩、2. 6809 亿市担。⑥ 分别占粮食作物总产量的 6. 03% 与 10. 94%，似以 1930 年代为样本依据。然而，“常年”作物面积与总产量只能反映新常态，无法一直向前延伸代表过去的实际，还要结合一连串的具体数字分析（表 1）：

表 1　1914—1937 年间玉米、番薯历年产量统计　　　　单位：千市担

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	
玉米	63274	69432	56394	46987	82852	78697	94474	
番薯				3322	4058	5432	575	
	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1946
玉米[1]	127744	139495	114988	111184	136889	122602	131222	230301
番薯[1]	79134	90175	92010	80158	92903	85449	109362	121378
玉米[2]	168215	176354	158240	149259	178781	170455	175587	
番薯[2]	82468	93509	95344	83492	96223	88769	109524	

资料来源：1914—1920 年数据源自农商部总务厅统计科 《第九次农商统计表》，农商部总务厅统计科，1924 年，第 67、69 页。[1] 1931—1937 数据源自主计处统计局 《中华民国统计年鉴》，中国文化事业公司，1948 年，第 75—76 页 [2] 1931—1937 数据源自章有义 《中国近代农业史资料 第三辑（1927—1937）》，三联书店，1957 年，第922 页。数据均已换算为千市担，1 清石 = 1. 0355 市石，1 旧斤 = 1. 19 市斤，番薯已折算成原粮（薯干）。

众所周知，北洋政府农商部所编《农商统计表》错讹甚多，虽然弥足珍贵，但不堪大用，此处仅缘以参考。玉米产量统计可能偏低，然番薯肯定偏低，历史时期番薯产量（原粮）从来不可能与玉米相差数十倍，到了 1920 年，更是产量突然下降十倍，总产量只为马铃薯的四分之一，低于所有粮食作物，降到与大麻一个水平，这是不可能的，在民国时期番薯主要分布区区域稳定的前提下（表 2 也可见 1920 年较 1919 年种植面积还有增加），稳步发展的增长模式才符合客观规律。即使 1919—1920 年番薯平均播种面积仅为 20000 千市亩⑦的情况下，除非亩产在 1919 年（1910 年代统计最高值）仅为 110 斤鲜薯，在 1920 年更是亩产 12 斤鲜薯，才可能得到如此数据。《农商统计表》显然是由于统计不全所致（以 1920 年为例，番薯就缺失奉天、黑龙

① 笔者认为该复种指数是较为合理的，张心一也认同此指数。1952 年全国平均水平才到达 130. 9%，直到 1987 年进一步提高到 151. 2%，而卜凯估计的 149%，似乎偏高。此外，单论玉米、番薯融入种植制度相对较晚，且就全国来说以旱地一季为主（尤其番薯生产期长），应该略低于 123% 的全国平均水平。

② 方显廷 《中国经济研究（上册）》，商务印书馆，1938 年，第 150—154 页。

③ 吴传钧 《中国粮食地理》，商务印书馆，1947 年，第 32 页。

④ 吴传钧 《中国粮食地理》，第 35 页。

⑤ 吴传钧 《中国粮食地理》，第 28—29 页。

⑥ 冯和法 《中国农村经济资料》，黎明书局，1933 年，第 171—176。

⑦ 1930 年番薯播种面积的保守水平为 30000 千市亩，1920 年最低水平也不会低于 20000 千市亩。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

江、江西、福建、浙江、湖北、湖南、甘肃、新疆、四川、广东、广西、云南、贵州、热河、绥远，即使已统计省份，也存在部分州县的缺失)，因此可信度极低。1931—1937 年数据出自中农所农情调查结果以及章有义根据多方数据整理，参考价值较高。

再说表 1 中 1931—1937 年的数据，笔者认为章有义的统计更准确，因为《中华民国统计年鉴》(以下简称《年鉴》) 并不包括东三省，导致产量偏低，但唯独 1946 年仅存于《年鉴》，东三省种植番薯较少，是以《年鉴》和章有义番薯产量几无差别，1946 年番薯产量可信。我们根据章有义 1931—1937 年的数据测度其产量几何增长率，而摈弃算数增长率的研究方法，得出 1931—1946 年番薯产量年增长率为 2.6%。1930 年代番薯产量时高时低，并非几何增长，因此 2.6% 只反映增长的大趋势，以此作为基准向前回溯，1914 年①接近 52000 千市担薯干(或 208000 千市担鲜薯)，因为各种作物产量均被低估，粮食总产量仍然按照《第九次农商统计表》的原额修正数据(以农商统计表记载的 1914 年粮食总产量为标准)，1914 年番薯产量在粮食作物中比例不过 2%。毕竟缺乏 1931 年之前的数据，作物产量的增长很难按照一个固定的比例，笔者作合理猜测，也无更科学的方法。毕竟，新作物产量、面积的增长一般来说会遵循稳步增长的趋势，就美洲作物来说，通过清代、民国、新中国成立后的描述性介绍，均可见这一态势；通过民国以降的数据展示，民国较清代，新中国较民国，更具说服力地论证了这一情况。

八年抗战对后方十五省之外的农业生产破坏颇大，北方对玉米这样的救荒作物需求量尤大，民国时期本身也是北方玉米、番薯增长最快的时期，玉米尤其适应了开发东北的需求，产量一再飙升，所以 1937 年之后的增长方式已非平稳增长，加之缺乏 1940 年代的全国范围统计数据，1946 年的孤立玉米数据虽具有价值，然不作为产量增长数据的测算终端，否则玉米年增长率过快，我们退而求其次，以 1937 年的玉米产量为标准，可知 1931—1937 年玉米年增长率为 0.7%。1914—1920 年统计混乱，1920 年玉米统计缺半数省份，然而依然总产量高于仅缺个别省份的 1914 年，可知 1914—1920 年增长率为 6.9%，报送缺漏加之基数过低，该增长率不足为信，然而在一定程度上也反映了全国总产量增加不可逆的趋势，因此 0.7% 的增长率未免过低。设定 1914—1920 年的增长率只占权重的 10%，1931—1937 年影响大局的 90%，进行加权平均，得出增长率为 1.3%。则 1914 年产量约为 130000 千市担，玉米产量在粮食作物中比例不过 5%。

表 2　1931—1937 年间玉米、番薯历年面积统计　　单位：千市亩

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	
玉米	47689	48378	42253	38907	53634	46502	50172	
番薯				2968	3224	3377	3942	
	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1946
玉米	69354	71913	64510	63028	70665	69845	73028	86163
玉米[1]	85644	88593	79210	79873	89475	89540	94313	
番薯	30748	30931	34764	32351	33220	35540	39098	50161

资料来源：1914—1920 年数据源自农商部总务厅统计科《第九次农商统计表》，农商部总务厅统计科，1924 年，第 67、69 页。主计处统计局《中华民国统计年鉴》，中国文化事业公司，1948 年，第 74 页 [1] 为《年鉴》加上东北地区玉米面积得出的修正值，1931—1937 年东北地区数据来自许道夫《中国近代农业生产及贸易统计资料》，上海人民出版社，1983 年，第 87 页。数据均已换算为千市亩，按 1 清亩 =0.9216 市亩换算。

已知全国耕地面积 14.17 亿亩，全国作物面积则为 14.17 ×1.23(复种指数) =17.43 亿亩，可知 1930 年代玉米占作物面积从 5% 增加到 5.5%，番薯从 1.8% 到 2.3% 再到 1946 年的 2.9%，虽然平均水平较前述研究略低，但增长率可作为重要参考。则 1931—1937 年番薯面积年几何增长率为 3.3%，玉米为 1.6%(依然选择 1937 年的玉米数据，1946 年的番薯数据作为运算终端，

① 之所以选择 1914 年作为统计节点而非 1912 年，是因为民国三年(1914) 是《农商统计表》中有美洲作物统计之始。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

推算几何增长率，理由同上)。1914—1920 年玉米增长率为 0.8%，进行加权平均，得出玉米增长率为 1.5%。回推到 1914 年，番薯约为 18000 千市亩，玉米约为 67000 千市亩，分别占作物面积的 1%和 3.9%。

就全国来说，民国时期美洲粮食作物并没有在想象中扮演那么重要的地位，诚如珀金斯指出在 1914—1918 年，玉米播种面积是很小的，只占各种谷物全部播种面积的 5.5%，番薯则是 1.7%；1931—1937 年，玉米、番薯分别为 6.6%、3.5%。① 珀金斯的数据反映 1914—1918 年，玉米的平均总产量是 1.468 亿市担，占全国粮食总产量的 5.18%，1931—1937 年，玉米的平均总产量是 2.044 亿市担，占 6.39%；番薯折原粮后，1914—1918 年总产量 0.706 亿市担，占全国粮食总产量的 2.49%，1931—1937 年 1.528 亿市担占 4.78%。② 珀金斯和笔者的估算共通点颇多，一是我们均认为民国初年玉米、番薯产量在粮食总产量比例低于民国中后期，也就自然低于吴宝华、吴传钧匡估的 1930 年代的指标，尤其是民国初年玉米产量极其接近，番薯却是笔者估计更低；二是我们同样肯定玉米、番薯在民国初年种植面积均不大，有一个缓慢增加的过程，结果就是随着种植规模的扩大，总产量上升，在粮食总产量（民食）中所占比例上升。

要之，笔者对民国初年玉米、番薯产量和面积的匡估值：民国初年产量分别为 130000 千市担（5%）和 52000 千市担（2%），占作物面积的 4%（67000 千市亩）和 1%（18000 千市亩）。

该值并不是最低值，玉米 130000 千市担，仅略低于冯和法的估值，玉米面积也高于《年鉴》1930 年代的统计，占作物面积比例低于前述研究普遍的 6% 的标准，是因为笔者认定的总作物面积标准（17.43 亿亩）略高，事实上民国时期由于天灾人祸，大量耕地被抛荒，抗日战争结束后的垦殖事业也多为耕地复垦，总的趋势是民国时期耕地面积还略有下降；此外，笔者将民国初年复种指数定为 123%，已是较高估计，即使是传统观点上较为发达的多熟种植农区——江南，已有研究发现清至民国一年两熟并不占有支配地位③，张心一就调查发现 1920 年代末苏州和上海复种指数仅为 159%④。

（二）清代玉米、番薯的产量与面积

我们知道了民国初年玉米、番薯的指标，再来剖析清代的情况。本研究借鉴史志宏的划分方法⑤，选定清代四个时间节点乾隆三十一年（1766）、嘉庆十七年（1812）、道光三十年（1850）、光绪十三年（1887）。除了史志宏本身叙述的原因（统计意义和历史意义）之外，还在于这些节点均能代表美洲作物推广的几何增长点。玉米、番薯虽然引种较早，然而除了番薯在闽粤一带效果颇佳，总体上直到乾隆年间均并非强势。玉米的大规模推广是从 18 世纪中叶开始到 19 世纪初，也就是兴于乾隆中期，至迟在道光年间在南方推广完成，形成稳定分布区——西部玉米种植带，一跃从零星种植的消遣（或蔬菜）作物转型为救荒作物，再到粮食作物，晚清是玉米的地位巩固期和进一步扩展期，在南方从一般粮食作物上升到主要粮食作物，在北方玉米进一步扩展，在华北平原、西北地区、东北平原也开始大放异彩，并赶超南方。番薯虽然起步较早，然推广模式与玉米殊途同归，明后期的福建、广东，清前期的浙江，番薯尚值得一书，然在其他地区并无优势，即使有所引种，也是长期“引而不种”，直到乾隆年间无数次的地方政府劝种活动，尤其是乾隆五十年、五十一年乾隆帝亲自做出姿态三令五申号召下，方才从乾隆中期开始，在南方迅速推广，在嘉道年间形成东南丘陵种植带，晚清时期在南方地区进一步普及，同时在北方也有所发展。因此 1766 年是二者大范围推广初期，1812 年是如火如荼进行期，1850 年是

---

① 德·希·珀金斯《中国农业的发展 1368～1968》，宋海文等译，上海译文出版社，1984 年，第 59 页。
② 德·希·珀金斯《中国农业的发展 1368—1968》，第 372—373 页。
③ 王加华《一年两作制江南地区普及问题再探讨》，《中国社会经济史研究》2009 年第 4 期。
④ 张心一《江苏省农业概况统计》，《统计月报》，第 2 卷第 7 期，1930 年 7 月。
⑤ 史志宏《清代农业生产指标的估计》，《中国经济史研究》2015 年第 5 期。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.   http://www.cnki.net

南方推广完成期，1887 年是北方进一步推广期。

1914—1915 年南方玉米尚占全国玉米面积的 40%①，到 1931 年下降到 36%②，再到 1947 年已经降到了 28%③，今天南方玉米种植面积大约占全国的 25% 左右。南方玉米在原地踏步的基础上，由于北方平川地带玉米进军太快，导致南方比例下降。换句话说就是清代是南方优势时期，民国是北方玉米的强势时期。因此，设定每一个时间段南方玉米比重下降 10%，晚清之前南方玉米尚能保持绝对优势，故比例不变，见表 3。

表 3　清代玉米、番薯南北方种植面积比例估计

时间	玉米南方（%）	玉米北方（%）	番薯南方（%）	番薯北方（%）
1766	60	40	78	22
1812	60	40	78	22
1850	60	40	78	22
1887	50	50	73	27
1914	40	60	68	32

又，1850 年南方玉米已经基本推广完成，种植面积与 1914 年应该相差不大，事实上，1931—1947 年南方玉米面积基本没有增加④。1914 年南方玉米面积为 67000 × 0.4 = 26800 千市亩，则 1850 年、1887 年均为 26800 千市亩。可推知 1887 年北方玉米面积（50%）为 26800 千市亩，1850 年同理。相比 19 世纪中叶玉米在北方开始发展，18 世纪中叶开始的一百年，是玉米发展最快的时期，可以说每半个世纪上一个台阶（翻一番），姑且认为 1766 年和 1812 年代表这一个时期的分割，单纯作为节点的话，时间略晚（1750 年、1800 年更为合适）。总之，1812 年玉米占 1850 年南方玉米面积的三分之二、1766 年占三分之一，则 1812 年南方玉米 17867 千市亩，1766 年 8933 千市亩，进而可得全国玉米面积。

表 4　清代玉米产量、面积估计

时间	作物总面积（亿亩）	面积比（%）	面积（千市亩）	粮食总产量（亿担）	产量（千市担）	产量比（%）
1766	13.17	1.13	14889	29.88	28888	0.97
1812	14.48	2.06	29778	33.45	57779	1.73
1850	16.24	2.75	44667	37.46	86667	2.31
1887	17.09	3.12	53600	36.60	104000	2.84
1914	17.43	3.84	67000	36.60	130000	3.55

资料来源：耕地、粮食总产数据来自史志宏《清代农业生产指标的估计》，《中国经济史研究》2015 年第 5 期。作物面积 = 耕地面积 × 1.23（复种指数），18 世纪中期多熟种植已经较为发达，所以指数不变。传统社会美洲作物单产基本稳定，下文再述，所以根据面积变化来推知产量，也就是不同年代产量与面积的比值相等。

---

① 农商部总务厅统计科《第四次农商统计表》，中华书局，1917 年，第 78—90 页。

② 农林部《20 至 37 年各省历年农作物面积、产量统计表》，台北中研院近代史研究所档案馆藏，档号：20—07—065—01。《年鉴》很可能便是以本档为资料来源，本档优势在于每年每个省的数据均可查便。缺乏东北地区数据，笔者根据许道夫《中国近代农业生产及贸易统计资料》自行修正。

③ 农林部《20 至 37 年各省历年农作物面积、产量统计表》，台北中研院近代史研究所档案馆藏，档号：20—07—065—01。缺乏东北地区数据，笔者根据《黑龙江省志 农业志》、《吉林省志 农业志》、《辽宁省志 农业志》自行修正。

④ 农林部《20 至 37 年各省历年农作物面积、产量统计表》，台北中研院近代史研究所档案馆藏，档号：20－07－065－01。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

1931年南方番薯占全国番薯总面积的68%，到1947年南方番薯依然占全国的68%。① 可见南方相较北方一直占绝对优势，这与番薯的生态适应性相关，北方能够保持住32%，还是由于晚清以降发展的结果。假设1914年南方番薯面积依然占68%，每一个时间段南方番薯比重下降5%，晚清之前南方番薯尚能保持绝对优势，故比例不变，见表3。

同样，1850年南方番薯分布区业已基本定型，但是，1931—1947年南方番薯面积增加了0.42倍②，保守估计1914年是1887年的0.42倍，然而清代不可能保持如民国时期增长速度，尤其受到1850年之后太平天国运动的影响，因此设定1850年和1887年番薯种植面积相同。1914年南方番薯种植面积18000×0.68=12240千市亩，是故1850（1887）年南方番薯种植面积12240/1.42=8620千市亩。可推知1887（1850）年北方番薯面积（27%）为3188千市亩。与玉米相同，18世纪中叶后的一百年同样是番薯发展的黄金一百年，1812年是1850年南方番薯面积的三分之二、1766年是三分之一，则1812年南方番薯面积5747千市亩，1766年2873千市亩。

表5　清代番薯产量、面积估计

时间	作物总面积（亿亩）	面积比（%）	面积（千市亩）	粮食总产量（亿担）	产量（千市担）	产量比（%）
1766	13.17	0.28	3684	29.88	10641	0.36
1812	14.48	0.51	7369	33.45	21285	0.64
1850	16.24	0.67	10830	37.46	31287	0.84
1887	17.09	0.69	11808	36.60	34112	0.93
1914	17.43	1.03	18000	36.60	52000	1.42

资料来源等同表4。番薯占粮食总产量比可除以70%，因为番薯产量已折算为成品粮，作为原粮的话产量折算会有一定的上升。

表4、表5直观反映了玉米、番薯有清一代开始规模推广后的数据常态，确实玉米、番薯的推广力度在不断加大，种植面积和产量都有稳定增加，在杂粮中逐渐占据主动。就全国而言，然而在笔者较高估计的前提下，清代大部分时间玉米、番薯无论在作物总面积还是粮食总产量的比重都不高，玉米在3%下游荡，番薯在1%下徘徊，不要说稻、麦、豆等主要粮食作物，就是和高粱、谷子等一般粮食作物比也还有一定的差距，当然在局部地区，玉米、番薯可能发挥了仅次于稻、麦的价值，在宏观时空维度下，还是不能做过高的评估。

三、单产

之所以单独讨论玉米、番薯的单产问题，而没有放在产量和面积的框架下讨论，主要有两个目的，一是根据单产的文本书写印证总产与面积的假设是否成立；二是研究玉米、番薯对南北方耕地亩产增加的影响；三是探讨玉米、番薯究竟能供养多少人口。

（一）清至民国时期玉米、番薯单产

明清时期对于玉米、番薯单产记载并不多，然蛛丝马迹仍可寻，史料细碎，笔者只能列举举目所及，挂一漏万，在所难免。

① 农林部《20至37年各省历年农作物面积、产量统计表》，台北中研院近代史研究所档案馆藏，档号：20—07—065—01。

② 农林部《20至37年各省历年农作物面积、产量统计表》，台北中研院近代史研究所档案馆藏，档号：20—07—065-01。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 6　清代玉米单产记载个例

时间	内容	出处
1814	每亩可得子六七石	陈经《双豁物产疏》
1897	一亩……收苞谷二百二十斤……可得银一两七八钱	《黔蜀种鸦片法》，《农学报》第 15 期
1898	（淮安）常二石，丰三石	《各省农事述》，《农学报》第 57 期
1904	熟年每亩约收四斗，每斗三十一斤	《南阳府南阳县户口地土物产畜牧表图说》
1904	（章邱）一般佃农 120 – 250 斤，地主 110 – 320 斤	景甦、罗仑《清代山东经营地主底社会性质》，山东人民出版社，1959 年
1909	（产额）八斗	宣统《昌图府志》不分卷
1909	（镇安）每亩产量二点五斗	《奉天全省农业调查书》第一期，第二册
1911	亩收七斗至八斗	宣统《西安县志略》卷十一

由于各地区度量衡存在差异，无法根据“石”、“斗”等量齐观，如南阳县每斗 31 斤，奉天则是 450 斤为一石（45 斤为一斗）①。事实上，一市石玉米平均折合 140 市斤，基本同等于一市石小麦。② 在传统社会，玉米基本不可能达到陈经所述亩产六七石，有夸大成分，即使地主家玉米也有低产的时候；东北地区条件较好，一向高于全国平均水平。就全国而言，玉米亩产还是在 200 市斤以下徘徊较多，不同地区差异不甚明显，清代个案也是更多论证了这一点。

表 7　清代番薯单产记载个例

时间	内容	出处
1644—1911	亩收数十石/一亩可收数十石	《授时通考》卷六十、《救荒简易书》卷一、《广群芳谱》卷十六、《中外农学合编》卷六、同治《沅州府志》卷二十、光绪《黎平府志》卷三、乾隆《沅州府志》卷二十，等
1644—1911	亩可数石	乾隆《岳州府志》卷十二、乾隆《湘潭县志》卷十二、嘉庆《郴州总志》卷四十，等
18 世纪中	一亩地可获千斤	黄可润《畿辅见闻录》
1768	薯上地一亩，约收万余斤，中地约收七八千斤，下地约收五六千斤	陈世元《金薯传习录》
1821—1861	一亩之地收可十余石	杨澜《临汀汇考》卷四
1897	收多至三四十石	光绪《平越直隶州志》卷二十二
1899	每亩收两千斤，每斤售钱三文	韩国钧《永城土产表》，第 3 页
1900	每亩约收两千余斤，每斤值钱五六文	杜韶音《武陟土产表》，第 2 页
1900	以担量，有收至数百担者	光绪《井研志》
1902	上田可收薯一千两百斤，瘠田五六百斤……薯百斤值钱六百，薯粉百斤值钱三千，薯粉皮百斤值钱九千	何刚德《抚郡农产考略》卷下，草类二《薯》
1904	熟年每亩约收四百斤	《南阳府南阳县户口地土物产畜牧表图说》
1904	六月种者为正薯……每田六十方丈，统计得薯多者四千余斤，少者千五六百斤；十月种者曰雪薯，每田六十方丈，得薯多者，自七百斤至千四五百斤	赵天锡《调查广州府新宁县实业情形报告》
1910	上农亩获二十石，次之十五石，又次十石，最下者五石有奇，一亩之入逾于豆麻数倍	李遵义《种薯经证》

番薯亩产的上限与下限，较玉米则波动更大，从数石到数十石不等。番薯一直是官方和民间的重点劝种作物，在推广过程中难免有所扩大，同为福建人，陈世元和黄可润的说法就相差十倍，事实上亩产数十石或万余斤，在清代是很难实现的，如果真的具有如此优势，也不至于在北

① 民国《双山县乡土志》载“苞米四百五十斤为一石”，辽宁省档案馆选编《编修地方志档案选编》，辽宁省档案馆，1983 年，第 570 页。

② 见华中农学院《农业技术手册》编写组《农业技术手册》，湖北人民出版社，1975 年，第 202 页；湖南省农业厅《农业技术手册》，湖南科学技术出版社，1981 年，第 489 页；农垦部生产局《国营农场农业技术手册》，上海科学技术出版社，1982 年，第 860 页。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

方多数地区长期“引而不种”，但是大体上番薯还是比玉米高产，平均下来亩产数石或千余斤，还是比较常见的。相比北方，南方番薯单产更高，与南方暖湿气候有关。

民国时期的数据更能反映清代的单产，民国时期玉米、番薯新品种并未大面积推广，品种改良也是以稻麦为主，玉米、番薯仍沿用以往的农家种，在外部生产环境没有显著改变的前提下，民国统计数字完全可见清代的一般水平。如吴宝华的统计简单运算后可知玉米亩产在 180 市斤、番薯亩产 1000 市斤，吴传钧则为玉米 209 市斤、番薯 1128 市斤，冯和法为玉米 161 市斤、番薯 993 市斤，均能代表清代玉米、番薯一般亩产水平。更加客观的统计见表 8，可见清与民国保持了同一水平。

就玉米而言，另有专门统计后方十五省，每亩产量 1931 – 1937 年平均 205 市斤，1940 年减为 197 市斤，1941 年再减为 189 市斤。① 总之，清至民国时期玉米亩产在 190 市斤左右，番薯在 1000 市斤左右。根据笔者推算的清至民国美洲作物产量和面积，可知玉米亩产 194 市斤，番薯亩产 1156 市斤，从数据意义上，笔者匡估的美洲作物产量、面积完全符合逻辑，因为二者是分别独立进行的演绎，如此，笔者也就为清至民国美洲作物指标提供了一种新的历史叙述和解释。

表 8　历年重要农作物单位面积产量（全国）单位：每市亩市斤

	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
玉米	188	192	184	176	189	181	180
番薯	990	1117	1022	957	1076	932	1093

资料来源：章有义《中国近代农业史资料 第三辑（1927—1937）》，三联书店，1957 年，第 926 页。

（二）19 世纪中期玉米、番薯对亩产增加的影响

本研究以 19 世纪中期为基点，该基点可以说是传统农业的最高峰，不单养活了帝制时代的峰值人口，学界历来也认为此时是清代单产、总产、产值的最高峰，之后便是轰轰烈烈的太平天国运动和外国势力的全面入侵。

表 9　19 世纪中期不同农作方式亩产及占耕地比

	北方		南方		
农作方式	旱作	水田	旱作	水旱轮作	水田
亩产（石/亩）	1	2.25	2.75（1.5）	3.65	3.4
占耕地（%）	52.7	0.5	23.4	9.4	14

资料来源：史志宏《清代农业生产指标的估计》，《中国经济史研究》2015 年第 5 期。笔者取中值。南方旱作括号内数据源自郭松义《明清时期的粮食生产与农民生活水平》，《中国社会科学院历史研究所集刊》2001 年第 1 集。笔者认为史志宏估值可能略高，同是旱作南方是北方的 1.75 倍，南北方旱作差距过大，取郭、史二人平均值即为 2.125 石。

吴慧研究指出北方有玉米纳入种植制度的亩产 2.475 石，比未种玉米的亩产 2 石，增产 23.75%，南方总产 3.85 石，比未种玉米的亩产 3 石，增产 28.33%；北方番薯地（3 石）比未种番薯（2 石）增产 50%，南方番薯地（5.59 石）比未种番薯（3 石）增产 86.33%。② 笔者认为吴慧的研究方法没有问题，但数值上可能略有夸大。首先吴慧折合玉米平均亩产 180 市斤为相粟（原粮）2 石。笔者认为可能在折算过程中对玉米有所高估，导致后面一系列运算的夸大化。史志宏根据 1000 余个亩产数据制成表 9，这样看来，北方旱作亩产平均 1 石，玉米亩产是旱作平均亩产的两倍，事实上玉米并没有如此之大的优势，仅略高于大麦、高粱，出现这样的误差原因有二：第一，吴慧认为 180 市斤玉米相当于 279 市斤粟，实际上民国时期各种数据在统计原粮时，并未进行如此折算，郭松义在计算清代粮食亩产时，也是将高粱、粟、黄豆、玉米等统一以

---

① 《各省玉米产量及其种植面积》，《中农经济统计》1942 年第 2 卷第 10 期。

② 吴慧《中国历代粮食亩产研究》，第 184—187。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.   http://www.cnki.net

每市石 140 市斤折算，① 虽然每石重量各有高低，但差距不大，未曾考虑原粮折成品粮的比率，否则每一种作物折成品粮率均不同，非要一一比对方可；第二，吴慧对北方旱作的估算本来也偏高，达到亩产 2 石，在这种情况下玉米亩产 2 石，也就不奇怪了。

在折算方式之外，笔者对清代的美洲作物面积的合理估计低于传统观点，吴慧认为清中叶玉米占耕地面积的 6%，根据表 2 即使到了 1937 年玉米也不过占作物面积的 5.5%，吴慧如此高估玉米种植面积，笔者难以认同。总之，笔者对玉米和玉米之外的粮食产量进行适当修正，玉米平均亩产 190 市斤折合清制 1.21 石。一年一熟玉米亩产 1.32 石②，一年两熟夏玉米亩产 1.12 石加上 1 石小麦，共计 2.12 石。二年三熟玉米亩产 1.12 石加上小麦、春谷（或高粱）2 石，平均每年 1.56 石。根据 19 世纪中期各种玉米农作方式占北方玉米总面积的比例（分别为 40%、10%、50%），加权平均，得出玉米纳入北方种植制度亩产 1.52 石，比不种玉米的旱作亩产 1 石，增产了 52%。南方玉米平均亩产 1.12 石，一年两作则 2.24 石（如果按照史志宏的旱作亩产 2.75 石，玉米在旱地则毫无优势），春玉米和中晚稻/早稻和秋玉米，亩产为稻旱轮作的 130.78%③，也就是 4.77 石，加权平均，得出玉米纳入南方种植制度亩产 2.97 石，比不种玉米的亩产 2.56 石，增产了 15.9%。与吴慧结论相比，北方增长幅度更大，主要在于北方亩产偏低，这也能解释清末以降北方玉米长期后来居上的原因。

番薯平均亩产 1000 市斤，北方亩产相对略低，兹以 800 市斤为平均值，折成品粮 200 市斤，相当于原粮 285 市斤（折算率 70%），折旧制亩产 1.81 石，此是一年一熟；二年三熟是麦 1 石、番薯 1.81 石、春谷（或高粱）1 石，相当于每年亩产 1.91 石。不过清代番薯参加复种的两年三熟在北方很难实现，因此番薯纳入北方种植制度比不种番薯的旱作亩产 1 石，增产了 81%。南方番薯亩产仍为 1000 市斤，相当于原粮 357 市斤，折旧制亩产 2.27 石。南方番薯以一年两熟为主（稻 - 薯和旱 - 薯），旱作可达 2.27 石 + 1.0625 石（2.125/2）= 3.333 石，水旱可达 2.27 石 + 2.4 石④ = 4.67 石，加权平均 3.72 石，比不种番薯的亩产 2.56 石增产了 45.1%。与吴慧结论相比，番薯因亩产较高在北方增产更多，然番薯在北方生态适应性并不好，因此主要还是集中在南方。

已知道光三十年（1850）北方耕地面积占全国耕地面积的 53.2%，南方为 46.8%，且当时全国粮食作物面积占耕地面积 87%。然而，毕竟全国种植玉米、番薯的土地只占一小部分，因此只能从这一小部分运算到底增产了多少。

已知玉米占作物面积的 2.75%，番薯占作物面积 0.67%。北方玉米占全国玉米面积的 2.75% × 40% = 1.1%，北方玉米占北方作物面积的 1.1%/53.2% = 2.07%。玉米占北方粮食面积的 2.07%/87% = 2.38%。南方玉米占全国玉米面积的 2.75% × 60% = 1.65%，占南方作物面积的 1.65%/46.8% = 3.53%。玉米占南方粮食面积的 3.53%/87% = 4.05%。番薯同理，北方番薯占全国番薯面积的 0.67% × 22% = 0.15%，占北方作物面积的 0.15%/53.2% = 0.28%，番薯占北方粮食面积的 0.28%/87% = 0.32%。南方番薯占全国番薯面积的 0.67% × 78% = 0.52%，占南方作物面积的 0.64%/46.8% = 1.17%，番薯占南方粮食面积的 1.17%/87% = 1.28%。于是:

北方：玉米纳入种植制度 1.52 石 × 2.38% + 番薯纳入种植制度 1.81 石 × 0.32% + 不种玉米番薯 1.01 石 ×（1 − 2.38% − 0.32%）= 1.024698 石。

---

① 郭松义《清代北方旱作区的粮食生产》，《中国经济史研究》1995 年第 1 期。

② 山东省农业科学院《中国玉米栽培》，上海科学技术出版社，1962 年，第 7 页。按照各地区玉米亩产高（低）于 1.21 石的幅度，以不同地区玉米面积的比重，进行加权平均。以下计算同。

③ 山东省农业科学院《中国玉米栽培》，上海科学技术出版社，1962 年，第 107 页。

④ 史志宏《清代农业生产指标的估计》，《中国经济史研究》2015 年第 5 期。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

南方：玉米纳入种植制度 2.97 石 ×4.05% + 番薯纳入种植制度 3.72 石 ×1.28% + 不种玉米番薯 2.81 石 ×（1 −4.05% −1.28%） =2.828128 石。

就全国而言：1.024698 石 ×53.2% +2.828128 石 ×46.8% =1.8687 石。折合今制 293.95 市斤/市亩。也就是说笔者和郭松义的 289 市斤/市亩最为接近。

如果玉米、番薯未纳入种植制度：1.01 ×53.2% +2.81 石 ×46.8% =1.8524 石。折合今制 291.39 市斤/市亩。玉米、番薯引入后，亩产提高了 1%，即 2.562 斤，低于吴慧的亩产增加了 17 斤。

四、清代玉米、番薯影响再认识

（一）美洲作物不是刺激人口增长的主要因素

美洲作物的推广不是刺激人口增长的主要因素，相反，它是积极应对人口压力的措施。吴慧对清代生产指标估计一向较高（如同吴慧认为张心一的估计数字一向较低），对清代粮食亩产峰值的估算是 367 市斤/市亩，在学界中估值最高。① 原因除了本身对个别农作方式估算过高外（如北方旱作亩产 2 石），还在于以今推古，即在缺少数据的前提下，援引新中国成立后的比例（如认为清中叶玉米、番薯占耕地面积的 6% 和 2%）。吴慧推算双季稻对全国平均亩产的增长不过也就是 1.7 斤，② 很难想象玉米、番薯是十倍双季稻的增产效果，2.562 斤是比较合理的。清代农业达到传统农业的最高峰和养活众多的人口归根结底还是双季稻等精耕细作提高了复种指数。根据吴慧的测算，嘉庆十七年（1812）玉米、番薯在粮食消费中所占的地位是 14.39%，③ 实际上，1931—1934 年玉米、番薯在民食消费中所占比例分别为 8% 和 1 −2%。④ 合计不到 10%；1938 年人均年消费玉米 47.5 市斤，占消费食粮总量的 9.6%，⑤ 番薯作较高估计 3%，合计也不过 12.6%。笔者难以认同清中叶玉米、番薯在粮食消费中的地位已经甚于民国后期，更别提玉米、番薯所占比例也是有一个上升的过程。

笔者与吴慧差异的根本或者说估计过程中起决定因素的变量并不是亩产的多少，而是玉米、番薯的种植面积，正是因为吴慧的假定清中叶玉米、番薯占耕地面积的 6% 和 2%（民国中后期的指数），恐怕无法以“假定情况想去不远”一笔带过，才造成二者面积偏大，而笔者仅为 3.38% 和 0.82%，考量了清后期二者的大发展，更加符合历史现实。在清代峰值人口时期，如果玉米、番薯只使得亩产增加 1%，那么我们就要对清代的人口大爆炸的根源画一个问号了，也就无法支撑传统观点美洲作物造就了清代人口的异常增长的论点，“康乾盛世”与美洲作物之间的关系更是两说，毕竟在人口最大化时期影响不足的话，之后虽然美洲作物影响有所增加，但由于人口下降，其影响无法估量，至少太平天国之前的人口压力并非主要源自美洲作物。从理论出发，把清代人口压力算到美洲作物头上，也是有悖史实的，清代人口仍然主要集中在平原地区，而平原地区依然靠传统粮食作物养活，“湖广熟，天下足”说的就是湖广水稻种植承载了同为长江中下游地区人口密集区的生存态势，美洲作物主要促进的是人口基数较低的山区人口的增长。

笔者并不是一味弱化玉米、番薯的影响，本文与美洲粮食作物对人口增长影响的传统论调并不相悖，与何炳棣提出的“人口爆炸——粮食短缺——美洲作物推广”三位一体的理论并无背离，相对的，是生齿日繁在先，作物应对在后，并进一步成为马尔萨斯人口容量的缓冲剂。笔者

---

① 石涛、马国英《清朝前中期粮食亩产研究述评》，《历史研究》2010 年第 2 期。

② 吴慧《中国历代粮食亩产研究》，第 181 页。

③ 吴慧《中国历代粮食亩产研究》，第 192 页。

④ 方显廷《中国经济研究（上册）》，第 150—154 页。

⑤《各省玉米产量及其种植面积》，《中农经济统计》1942 年第 2 卷第 10 期。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

认为对美洲作物的研究需要再出发，做出更精准的判断，即使玉米、番薯亩产没有吴慧和一些经济学家想象的那么高，其贡献率没有那么大，但是其影响依然不容小觑，需要我们再认识。

(二) 美洲作物价值研究再出发

亩产的提高仅是玉米、番薯巨大影响的一个面相，虽然无法与民国时期对粮食生产的作用相提并论，但其对民食的弥补作用可不单体现在单产上，因之扩大了耕地面积，也就增加了人均粮食占有数量（下文再算），美洲作物充分利用了不适合栽种作物或利用率很低的边际土地，增加了耕地面积，在这个意义上，它们功不可没，如果没有玉米、番薯，这些土地无法得到有效的利用，在非平原地区其土地边际替代作用更加明显；也由于它们的比较优势，种植传统作物的土地也会改种玉米、番薯，这更是一个潜移默化的过程。但是由于这些新垦辟和新改种的土地是无法丈量的，所以也就很难对玉米、番薯的这一影响做出正确的评估。此外，美洲作物在院前屋后、田边地角种植也不少，“凡有隙地，悉可种薯”①，这些零星土地根本无法计算，所以正确评估二者作用的难度是很大的。要之，无法单纯从亩产增加 2.562 市斤出发，就认为二者影响力不足。

有人说中国历史就是中国灾荒史，于是便要求作物品种多样化，因时因地制宜以求稳产，一方面力求增产，一方面防止减产，这是中国传统农业的二重性。玉米、番薯高产自不必赘言，它们能有效地保证稳产，这是水稻等传统优势作物无法比拟的，在荒年凶岁，虽然不会“大有”，但亦能保证一定的产量，这是救荒作物的共性，放到主要粮食作物中就比较稀有，荞麦等救荒作物的产量又不能与美洲粮食作物相埒。归根结底在于美洲作物抗逆性强，以番薯、玉米为代表，番薯耐旱、耐瘠，具有“甘薯十三胜”（高产益人、防灾救饥、繁殖快速、干制久藏、生熟可食、不妨农功、可避蝗虫等优点），因此乾隆帝三令五申劝种番薯，“番薯既可充食，兼能耐旱……使民间共知其利，广为栽种，接济民食，亦属备荒之一法，将此传谕知之”②。地方劝种同时强调番薯救荒优势的更是如恒河沙数，诸如山东之类的省份晚清之前番薯种植面积很小，却是在灾荒年份被引种，灾荒过后，因未融入当地种植制度，种植面积减少造成的“虚像”，③ 从这个意义上番薯与灾荒是“伴生”的。玉米虽无番薯高产优势，但耐寒，可以向高纬度和高山区进军，在不宜稻麦的山区和黄河以北很有市场。邓林《苞谷谣》、吴世贤《包谷行》、萧琴《包谷吟》等均可见玉米种种优势：玉米生长期短，最短只需 90 天，未熟亦可食，在夏秋之交青黄不接之时最受青睐，早熟的玉米也避开了夏季水患。玉米给人更耐饥的感觉，“山民言包谷米耐饥胜于甜饭也”④；玉米穗也可随处保存，无需专门粮仓贮藏。要之，玉米、番薯最大限度地降低了灾荒的的消极影响，保持了“平年”的产量，诚如夏明方曾对笔者说“救荒作物的价值要看灾年，而不是丰年的锦上添花，雪中送炭往往能挽救被最后一根稻草压死的骆驼”，正是“岁视此丰歉，此丰稻不大熟亦无损”⑤。

玉米、番薯不争肥、不费人工，无形间降低了生产成本，加上美洲作物前期主要在山地种植，“山之粮税，约较田税十分之一，山价之高下，各视土之厚薄为衡”⑥，可廉价租得山场。玉米、番薯“初价颇廉，后与谷价不相上下”⑦，表 6、表 7 包含的单价记载也可见玉米、番薯价值并没有想象中那么低，虽然一季玉米不及水稻，但玉米折成品粮时损失率较低（子粒不易脱落、脱粒加工方便等）；番薯却是有过之而无不及，进行深加工更是大大提高了附加值。乾隆以

---

① 徐光启《农政全书》卷 27《树艺 蓏部》，中华书局，1956 年，第 545 页。

② 《清实录经济史资料 农业编》，北京大学出版社，2012 年，第 716 页。

③ 王保宁《乾隆年间山东的灾荒与番薯引种——对番薯种植史的再讨论》，《中国农史》2013 年第 3 期。

④ 严如熤《三省边防备览》卷 8《民食》。

⑤ 道光《遵义府志》卷 17《物产》。

⑥ 汪元方《请禁棚民开山阻水以杜后患疏》，盛康《皇朝经世文续编》卷 39《户政》11《屯垦》，文海出版社，1966 年，第 4153—4154 页。

⑦ 道光《宣平县志》卷 10《物产》。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

降的粮价统计虽然数据非常齐全，但清代绝大多数时间玉米、番薯始终未能纳入全国的粮价统计体系，根据现有资料，只有湖南在清末有所统计，新疆清末可见玉米价格（或可反映就全国而言，二者清末伊始才开始确立主粮地位，而其他省份并无二者粮价记载，更加佐证了本文观点），已经弥足珍贵，通过粮价亦可反映种植玉米、番薯有利可图，新疆半数以上的地区自有粮价统计之始，便见玉米记载，而且高于大米、小麦之外的一切作物，湖南全省均可见玉米、番薯粮价记载，但仅限于清朝最后几年，玉米价格已可与小麦一较高下，番薯更是比大米也不遑多让。①

笔者认为是人口增长在先，各方力量在资源争夺中催生了美洲作物推广（或是上层劝种、或是下层自主选择），美洲作物反作用于人口的进一步增长，这个联系主要发生 19 世纪之后。那么回到前面的问题，能增加多少人均粮食占有量？我们进一步追问，美洲作物到底能养活多少人口？这是本文需要解决的最后一个问题。

19 世纪中期，全国耕地面积 132042.2 万亩，粮田面积 114876.7 万亩，当时全国 43608.7 万人②，人均粮田 2.63 亩。算上美洲作物的全国平均单产为 293.95 市斤/市亩，则每人占有粮食数量 2.63 市亩 ×293.95 市斤/市亩 =773.09 市斤。

人均占有玉米、番薯的面积是（4466.7 万亩 +1083 万亩）/43608.7 万人 =0.1273 亩，即当时人均粮田 2.63 亩中有将近 5% 是栽种玉米和番薯的。美洲作物以外的人均粮食产量为（2.63 −0.1273）×291.39 =729.26 市斤。所以 773.09 −729.26 =43.83 市斤，这就是玉米、番薯所提供的人均粮食占有量，并不低，如果不种植玉米、番薯，那么这人均的 0.1273 亩很可能由于土地贫瘠、高寒等因素而无法栽种其他作物或者收获很少。

每人 43.83 市斤，43608.7 万人就是 191.14 亿市斤，按人均 773.09 市斤的占有量，就能供养 2473 万人，这就是玉米、番薯在 19 世纪中期承载的人口数，并不是一个小数目，因此不能小觑美洲粮食作物亩产 2.562 市斤的增加值。我们采用第二种计算方式，即用美洲粮食作物产量/人均生存的最低需求来验证这个结论。19 世纪中期美洲粮食作物成品粮产量 31287 +86667 ×0.93（玉米折成品粮率）千市担 =111887.31 千市担。清人日耗粮常见概念是日食米 1 升，一年 3.65 石就是 491.34 市斤成品粮，但是实际上农民千万百计的俭省粮米，经常以菜当饭，历来有“园菜果瓜助米粮’、‘糠（瓜）菜半年粮”的说法，所以最低生活指标的粮食需求量历来不一，石涛、马国英认为是 400 市斤，郭松义认为是 350 市斤，然而还需要 20% 的必要种子消费、饲料和加工损耗等，笔者认为 400 市斤已是最低标准，于是玉米、番薯可养活的最高人口是 2798 万人，这是最高值，与第一种计算方法的最低值相差并不悬殊，也印证了笔者的观点，那么 2473—2798 万就是 19 世纪中期美洲粮食作物所容纳的人口区间，二者相差不远也证明了笔者推论的合理性。

综上所述，至迟在 19 世纪中期，玉米、番薯就提供人均粮食占有量 43.83 市斤、供养 2473—2798 万人，此后重要性日渐提高。仅凭这些数据就足以证明它们的重要作用。作物的推广和本土化往往是一个非常缓慢的过程，小麦在中国主食中确立名列前茅的地位差不多花了几千年，而美洲作物不过几百年，中国历史上还没有哪种作物可以在短期内有如此迅速的发展和如此巨大的影响。美洲作物在中国土地利用和民食中的替代性及总体发展趋势是不断演进的一个过程，就玉米来说，从清初在粮食中比重应微乎其微，到清末已经占据了重要一席，再到今天已取代稻麦成为中国第一大作物，其背后的发展逻辑也从民食需求，扩展到畜牧产业发展的推动，这又是另一个话题了。

---

① 中国社会科学院经济研究所编 《清代道光至宣统间粮价表》，广西师范大学出版社，2009 年，第 9、16、17 册。

② 曹树基 《中国人口史》第 5 卷下，复旦大学出版社，2005 年，第 704 页。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

References

Cao Shuji. *Zhongguo renkou shi* (Population History of China: Fifth Volumes), Shanghai: fudan daxue chubanshe, 2005.

Chen S, Kung K S. "Of Maize and Men: the Effect of a New World Crop on Population and Economic Growth in China". *Journal of Economic Growth* 1 (2013).

Dwight H. Perkins. *Agricultural Development in China*, 1368 ~ 1968, trans. by Song Haiwen et al. Shanghai: shanghai yilin chubanshe, 1984.

Guo Songyi. "Qingdai beifang hangzuogu de liangshi shengchan" (Grain Production of Chinese Northern Farming Region in the Qing Dynasty), *Zhongguo jingjishi yanjiu* (Researches In Chinese Economic History) 1 (1995).

Jia R. "Weather Shocks, Sweet Potatoes and Peasant Revolts in Historical China". *The Economic Journal* 575 (2014).

Lin Xinsheng, Wang Siming. "Jinshinianlai meizhou zuowu shi yanjiu zhongshu" (Summary and Research of Histoty of American Crops over the Past Decade), *zhongguo shehui jingji shi yanjiu* (The Journal of Chinese Social and Economic History) 1 (2016).

Nunn N & Qian N. "The Columbian Exchange: A History of Disease, Food, and Ideas". *The Journal of Economic Perspectives* 2 (2010).

Wang Baoning. "Qianlong nianjian de zaihuang yu fanshu yinzhong" (Famine and the Introduction of Sweat Potatoes in Shandong in Qianlong Era), *Zhongguo nongshi* (Agricultural History of China) 3 (2013).

Wu Hui. *zhongguo lidai liangshi muchan yanjiu* (Study on the Yield of Grain per Mu in Successive Dynasties of China), Beijing: nongye chubanshe, 1985.

Wang Jiahua. "Yinian liangzuoqhi jiangnan diqu puji wenti zai tantao" (The Study of a Yearly Two Cropping System's Popularization in Jiangnan of Republic of China), Zhongguo shehui jingji shi yanjiu (The Journal of Chinese Social and Economic History) 4 (2009).

Shi Tao, Ma Guoying. "Qingchao qianzhongqi liangshi muchan yanjiu shuping" (A Survey of Research on Grain Output Per Mu in the Early and Mid Qing Dynasty), *Lishi yanjiu* (Historical research) 2 (2010).

Shi Zhihong. "Qingdai mongye shengchan zhibiao deguji" (An Estimate of Agriculrure Economic Indicators in the Qing Dynasty), *Zhongguo jingjishi yanjiu* (Researches In Chinese Economic History) 5 (2015).

An Estimate of the Production of New World Crops in China from the Qing Dynasty to the Republican Era.

LI Xinsheng WANG Siming (Institution of Chinese Agricultural Civilization, Nanjing Agricultural University)

Crop indicators is an indicator to judge its status and function in the agricultural production structure. However, due to the lack of historical data, the chaos of data statistics, American crops actual production situation from the Qing Dynasty to the Republic of China have different opinions in academic circles, unable to decide which is right, directly impact on the status and role of the American crop in the agricultural production and social economy in this period. Based on detection of forgeries, comparison, correction in a large number of first-hand historical data, using the traditional reduction statistics method, detailed estimating maize and sweet potato, two kinds of main grain crops sown area, total production, yield, to analysis the profound influence of these crops on agricultural production, to clarify the American crops in agricultural production status and influence from the Qing Dynasty to the Republic of China of the controversy and some vague understanding in academic circles.

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net